Dasycladaceen aus Zwischenlagen des Dekkantrapps bei Rajahmundry in Südindien

Von

Julius Pia,

(korr. Mitglied d. Akad. d. Wiss.)

S. R. Narayana Rao (Mysore) und K. Sripada Rao (Mysore)

(Mit 2 Tafeln)

(Vorgelegt in der Sitzung am 11. November 1937)

Der Dekkantrapp (vgl. etwa Wadia, 1919, p. 192—201; Rama Rao, 1936) gilt in den allgemeinen Lehrbüchern meist für oberkretazisch. In den neueren Spezialarbeiten zeigt sich aber die Neigung, ihn in das Tertiär hinaufzurücken, womit eine alte Anschauung wiederhergestellt würde (vgl. z. B. Sahni, 1934, die Zusammenfassung bei Rama Rao, 1936, p. 218—223, und die von diesen Verfassern angeführten weiteren Schriften.) Fischreste, Landpflanzen und Characeen, die in den sedimentären Einschaltungen der Trappdecken enthalten sind, stützen diese Zuweisung. Im weitaus größten Teil des Verbreitungsgebietes des Dekkantrapps sind die »Intertrappean beds« Süßwasserablagerungen. Die isolierte, dem Hauptverbreitungsgebiet östlich vorgelagerte Basaltmasse von Rajahmundry (am Oberende des Deltas des Godavari) enthält jedoch, wie schon lange bekannt, sedimentäre Zwischenlagen, die in Brackwasser, ja teilweise wohl in fast normalem Meerwasser abgesetzt wurden und die wir als Rajahmundrykalke bezeichnet haben. Hier scheint deshalb am meisten Aussicht vorhanden zu sein, die vulkanischen Ergüsse an die Reihe der marinen Sedimente anzuknüpfen. Allerdings waren die Trapps von Rajahmundry mit der Hauptmasse der Dekkantrapps wahrscheinlich nie verbunden, sondern wurden aus besonderen örtlichen Spalten gefördert (Rama Rao, 1936, p. 218). Die allgemein angenommene Meinung, daß der Beginn dieser Eruption ungefähr mit dem der Ausbrüche in den anderen Trappgebieten gleichzeitig war (Rama Rao und Sripado Rao, 1936, p. 164; Rama Rao, 1936, p. 218), ist deshalb nicht ganz leicht streng zu beweisen. Beobachtungen, an deren Hand diese Seite der Frage neu in Angriff genommen werden könnte, liegen uns aber nicht vor.

Die Mollusken aus den Rajahmundrykalken haben eine Entscheidung der Altersfrage bisher nicht gestattet. Bei Pungadi und Dudukur enthalten die tiefsten sedimentären Einschaltungen aber auch meerische Pflanzenreste, nämlich Kalkskelette von Dasycladaceen. Wir haben diese Funde schon kurz mitgeteilt (Narayano Rao und

Sripada Rao, 1935; Rama Rao, Narayana Rao und Sripada Rao, 1936, p. 161) und eine besonders merkwürdige Art daraus beschrieben (Narayano Rao und Sripado Rao, 1937). Inzwischen hat die Untersuchung weiterer Schliffe uns mit mehr Formen bekannt gemacht. Es scheint deshalb notwendig, die geologisch bemerkenswerte kleine Flora etwas näher zu beschreiben. Wir möchten allerdings gleich betonen, daß auch sie noch keine eindeutige Antwort auf die Frage des geologischen Alters gibt. Man kann nur sagen, daß sie in Anbetracht der vertretenen Gattungen einen bedeutend jüngeren Eindruck macht, als die kürzlich beschriebene oberstkretazische Flora der Niniyurschichten des Trichinopolygebietes (Rama Rao und Pia, 1936). Die heute noch lebende Gattung *Neomeris*, die in den Niniyurschichten fehlt, ist in den Rajahmundrykalken sehr reichlich vertreten. Dagegen ist die recht ursprüngliche *Dissocladella*, falls überhaupt vorhanden, jedenfalls sehr selten. *Indopolia* haben wir nicht gefunden. Echte Terquemellen kennt man bisher mit Sicherheit nur aus dem Tertiär (vgl. dazu die Bemerkungen im Kapitel über diese Gattung); ebenso die langgestreckten Acicularien (Pia, 1936 b, p. 20; 1937, p. 1020) und die Gattung *Acetabularia*. Unsere Kenntnisse sind noch viel zu gering, um sicher zu sagen, ob die auffallenden Unterschiede zwischen den Floren des Trichinopolygebietes und des Rajahmundrygebietes zeitlich bedingt sind, oder ob es sich um zufällige Abweichungen zwischen örtlichen Algengesellschaften handelt. Wenn aber ein Altersunterschied besteht, werden wir die Flora der Intertrappean beds wohl für die jüngere, also für tertiär halten müssen.

Zur allgemeinen Einführung in das Schrifttum über die zu besprechenden Gattungen verweisen wir, um schwerfällige Zitate zu vermeiden, auf ein kürzlich erschienenes Sammelreferat (Pia, 1937).

1. **Holosporella** (Taf. 1, Fig. 10, 11).

Wie erwähnt, haben wir über das ganz unerwartete Auftreten dieser Gattung in den Intertrappean beds von Pungadi bei Rajahmundry schon in einer eigenen Arbeit berichtet (Narayana Rao und Sripada Rao, 1937). Inzwischen sind zu dem einzigen damals bekannten Exemplar noch zwei weitere gekommen, die die Bestimmung bestätigen (vgl. die Figuren). Die Abmessungen der drei Stücke sind folgende:

	I	II	III
Äußerer Durchmesser	0·51 *mm*	0·52 *mm*	ca 0·5 *mm*
Durchmesser des axialen Hohlraumes	0·21 *mm*	0·28 *mm*	0·25 *mm*
Durchmesser der Sporangienhöhlen	0·12—0·15 *mm*	0·08—0·09 *mm*	0·10—0·11 *mm*
Dicke der Membran au ihrer dünnsten Stelle	0·01 *mm*	0·015 *mm*	0·01 *mm*
Anzahl der Sporangienhöhlen auf einem Querschnitt		13	9

Die fast gleichen Durchmesser der drei Schnitte deuten — ebenso wie die Form des zuerst gefundenen unter ihnen — jedenfalls darauf hin, daß die Alge zylindrisch und ziemlich lang war. Wie aus einem Vergleich der Tabelle mit den früher (Pia, 1930, p. 178) gegebenen Zahlen hervorgeht, ist die Alge von Pungadi unbedeutend größer als die aus Siam. Der Unterschied ist aber so gering, daß er jedenfalls leicht durch einen kleinen Einfluß des Standortes auf ein und dieselbe Spezies zustande gekommen sein kann. Eine artliche Trennung wurde bisher bei Wirtelalgen auf so unbedeutende Verschiedenheiten hin nie versucht.

Die Überlegungen, die durch das überraschende Auftreten der *Holosoporella* bei Rajahmundry ausgelöst werden, haben wir schon an anderer Stelle angedeutet (Narayana Rao und Sripada Rao, 1937). Folgende Möglichkeiten sind in Betracht zu ziehen:

1. *Holosporella* könnte eine sehr langlebige Gattung sein, ähnlich wie *Macroporella,* die ja vom Perm bis in den Oberjura vorkommt, oder wie die tertiäre *Clypeina,* die von der triadischen *Physoporella* nur wenig verschieden ist. Beispiele für das Fortleben einer Spezies der Dasycladaceen über einen ähnlich langen Zeitraum sind allerdings sonst nicht bekannt.

2. Die Holosporellen der beiden Fundorte mögen aber in Wahrheit überhaupt nicht zur selben Gattung gehören. Man muß bedenken, daß wir bei diesen mangelhaft verkalkten Wirtelalgen viel weniger Merkmale kennen, als bei der Mehrzahl der Gattungen. Reste endosporer Formen, bei denen die Stammzelle nicht ganz von Kalk ausgefüllt wurde, sondern in der Mitte leer blieb, müssen immer der Definition von *Holosporella* entsprechen, obwohl ihre Wirteläste ganz verschieden sein mögen. Wenn die Abmessungen und die zylindrische Gesamtform übereinstimmen, wird man solche Reste auch artlich nicht trennen können. Man muß allerdings zugeben, daß eine solche Deutung ziemlich gekünstelt ist.

3. Die verschiedenen Bearbeiter der spärlichen Fossitreste aus dem Kamawkalakalk von Myawadi (Gregory, 1930, und die anschließenden Berichte von Weir, Trauth, Pia) mögen uns deshalb verzeihen, wenn wir das Alter des dortigen Gesteines, wenigstens der Stücke, die die Algen geliefert haben, doch nicht für unbedingt sicher halten und an die Möglichkeit denken, daß auch das siamesische Vorkommen von *Holosporella* wesentlich jünger ist, als wir seinerzeit glaubten.

Von dem Vergleich mit Siam ganz abgesehen, bleibt es aber eine überraschende Tatsache, daß in einem Gestein tertiären oder allerhöchstens oberstkretazischen Alters noch eine endospore Wirtelalge auftritt. Es ist das wohl ein weiteres Beispiel für die bekannte Erscheinung des Überlebens altertümlicher Formen in den Tropen (vgl. Pia, 1936 b, p. 17) und zugleich für die Gefährlichkeit aller chronologischen Schlüsse aus der Entwicklungshöhe von fossilen Organismen.

2. **Dissocladella?** (Taf. II, Fig. 26).

Das abgebildete, leider sehr kleine Schalenbruchstück scheint von einer Art mit dicken primären und dünnen sekundären Ästen zu rühren. Diese erweitern sich gegen außen. Größte Dicke der primären Äste etwa 0·07 *mm*, der sekundären 0·03 *mm*. Teils durch die Form der Poren, teils durch die Gesamtgröße erweist sich das Fossil als von den bisher beschriebenen Dissocladellen, *D. savitriae* und *D. undulata*, verschieden. Eine nähere Kennzeichnung ist nicht möglich, ja es wäre nicht ausgeschlossen, daß es sich um einen *Trinocladus* oder eine andere Thyrsoporellee handelt. *Dissocladella* ist sowohl aus der obersten Kreide als aus dem Alttertiär bekannt (Pia, 1934, p. 14).

3. **Neomeris** (Taf. I, Fig. 1 bis 9).

Diese seit dem Zenoman bis heute lebende Gattung ist in dem Material reichlich und offenbar durch mehrere, zum Teil ungewöhnlich große Arten vertreten. Leider handelt es sich immer nur um ziemlich kleine Bruchstücke, was bei der bekannten Gebrechlichkeit des Skelettes von *Neomeris* nicht weiter verwunderlich ist, aber eine genaue Bestimmung unmöglich macht. Man kann nicht einmal die Untergattung feststellen, weil man nicht erkennt, wie die sekundären Äste in bezug auf das Sporangium angeordnet waren und ob das Skelett zusammenhängende Zylinder bildete. Ich möchte eher vermuten, daß dies nicht der Fall war. Die Zugehörigkeit zu *Neomeris* ergibt sich aus dem Mangel einer Verkalkung der primären Äste, aus der verhältnismäßig geringen Zahl der sekundären Poren und aus deren gegen außen erweiterter Form. In Schnitten, die ungefähr tangential durch die Schalenstücke verlaufen, erscheinen die Sporangien als größere dunkle Poren, die sekundären Wirteläste als kleinere (Fig. 6, 7, 9). In senkrechten Schnitten sind die Sporangien ungefähr birnförmig oder eiförmig, wogegen die axial getroffenen sekundären Poren die Schale ganz durchsetzen (Fig. 3 bis 5).

Wir versuchen, unter den zu *Neomeris* gehörigen Resten einige Typen herauszugreifen:

a) Taf. I, Fig. 1 bis 3. Die größte Form. Dicke der Wand 0·3 *mm*, Durchmesser der Sporangien etwas weniger als 0·2 *mm*. Die Gestalt der Sporangien ist nicht deutlich zu erkennen. Jedenfalls waren sie eher gedrungen, kugelig oder kurz birnförmig. Die sekundären Poren erweitern sich ziemlich allmählich, trichterförmig gegen außen (Fig. 3).

b) Taf, I, Fig. 4 bis 7. Der vorigen ähnlich, aber kleiner. Dicke der Wand um 0·15 *mm*, Durchmesser der Sporangien um 0·1 *mm*. Ihre Gestalt ist birnförmig, mit halbkugeligem äußeren und ziemlich spitzem inneren Ende (Fig. 4, 5). Der Gesamtdurchmesser der Schale ist nach der Krümmung der vorhandenen, quer geschnittenen Bruchstücke — selbstverständlich sehr ungenau — auf $2^1/_2$ bis

3 *mm* zu schätzen. Die sekundären Wirteläste waren sehr deutlich in einen dünnen Stiel und ein breite, flache Rindenzelle gegliedert (Fig, 4).

c) Taf. I, Fig. 9. Eine noch kleinere, verhältnismäßig seltene Form mit Sporangien von 0·07—0·08 *mm* Durchmesser. Es bleibt unentschieden, ob es sich nicht nur um kleinere Individuen oder untere Thallusabschnitte der Art *b* handelt.

d) Taf. I, Fig. 8. Dieser leider vereinzelte Schnitt gehört wahrscheinlich auch zu *Neomeris*, aber wegen der abweichenden, lang eiformigen, deutlich gestielten Sporangien wohl zu einer besonderen Art. Dicke der Sporangien knapp 0·1 *mm*. Länge ohne Stiel 0·18 *mm*. Dicke der Schale 0·25 *mm*. Die Form der Sporangien erinnert an *Karreria zitteli* (Morellet, 1913, p. 11), von der auch die Größe nicht sehr verschieden gewesen sein kann. Es liegt aber sonst kein Anhaltspunkt dafür vor, daß es sich um eine *Karreria* handelt.

4. **Terquemella** (Taf. II, Fig. 15 bis 25).

Das häufigste Fossil in den Schliffen. Diese Häufigkeit hängt selbstverständlich nicht nur damit zusammen, daß die betreffende Alge sehr reichlich vorkam, sondern auch damit, daß ein Individuum, da es sich um lose Sporangienausfüllungen handelt, zahlreiche Exemplare des Fossils lieferte.

Wir möchten sämtliche vorliegenden Stücke zu einer einzigen Art ziehen. Das Aussehen der Schnitte hängt in erster Linie von ihrer Lage innerhalb des linsenförmigen Kalkkörpers ab. Fig. 24 dürfte ein ziemlich strenger Äquatorialschnitt sein, Fig. 19 zeigt zwei Tangentialschnitte ungefähr parallel dem Äquator, erkennbar daran, daß die Sporenhöhlen über die ganze Fläche verteilt sind. Ähnlich dürfte Fig. 22 zu deuten sein. Die meisten Schnitte verlaufen selbstverständlich mehr oder weniger schräg und exzentrisch. Der äquatoriale Durchmesser der Kalkkörper dürfte in der Regel zwischen 0·25 und 0·3 *mm* betragen haben. Größere Stücke sind selten (Fig. 18 und 25). Die Dicke der Kalkkörper ist in Schliffen begreiflicherweise schwer zu bestimmen. Sie dürfte etwa die Hälfte des größten Durchmessers betragen haben. Der Durchmesser der einzelnen Sporenhöhlen liegt meist bei 0·05 *mm*, kann aber bis 0·03 *mm* sinken. Wir glauben nicht, daß sich darauf eine systematische Unterscheidung gründen läßt. Gegen außen öffnen sich die Sporenhöhlen mit einer sehr weiten Pore. Sie sind hier also nur ganz wenig eingeschnürt. (Wo die Einschnürung in den Schliffen stärker ausgeprägt zu sein scheint, handelt es sich wohl um Schnitte, die nicht durch die Mitte der Poren gehen.)

Es gelang uns, von dieser Art auch einige wenige freie Exemplare zu gewinnen (Fig. 20, 21). Sie bestätigen vor allem die Angaben über die Größe und die allgemeine Form. Sie zeigen ferner, daß auf einer Seite der Linse — einschließlich der ganz randlichen —

etwa 27 Poren von Sporenhöhlen vorhanden sind. Sie sind sehr unregelmäßig angeordnet.

Außer den gleich zu erwähnenden mesozoischen Formen gibt es unseres Wissens fünf beschriebene tertiäre Arten von *Terquemella* (Hirmer, 1927, p. 86), die von den Brüdern Morellet in ihren beiden Monographien (1913, p. 25, und 1922, p. 18) kurz gekennzeichnet worden sind. Unser Fossil stimmt mit keiner von ihnen ganz überein:

Bei *Terquemella dissimilis* sind die Poren auf eine Seite der Scheibe beschränkt. Sie weicht von unserer Art wohl am stärksten ab.

Terqu. macrocarpus ist nicht linsenförmig, sondern unregelmäßig knollig.

Terqu. parisiensis ist in der Anordnung und Größe der Poren unserer Form sehr ähnlich, nach der Beschreibung aber kugelig, nicht abgeflacht und außerdem etwas größer,

Terqu. parvula paßt in der Größe am besten, hat aber viel kleinere, entfernter stehende Poren und dürfte auch flacher sein, da sie in der Beschreibung als scheibenförmig bezeichnet wird.

Terqu. bellovacina steht unserer Art wohl am nächsten. Sie ist etwas größer, etwas flacher und hat in der Regel wohl auch kleinere Poren. Allerdings scheint dieses Merkmal nach den Abbildungen ziemlich stark zu wechseln.

Sehr ähnlich sind der beschriebenen Art sicher auch die oberkretazischen sogenannten Acicularien (Pia, 1936 *a*, p. 8; Rama Rao und Pia, 1936, p. 24). In der Größe besteht kein merklicher Unterschied. *Acicularia dyumatsenae* dürfte an dem häufigen Vorkommen gekrümmter Schnitte wohl zu erkennen sein. *Acic. antiqua* dagegen wird sich in Schliffen von unserer Art nur sehr schwer unterscheiden lassen. Vielleicht würden sich trennende Merkmale herausstellen, wenn man freigelegte Exemplare vergleichen könnte. Dann würde sich auch zeigen, ob man die Art aus Tripolis nicht doch besser zu *Terquemella* zieht.

Schließlich muß noch auf die sogenannten jurassischen Terquemellen Dangeards (1931) hingewiesen werden. Grundsätzliches zu ihrer Deutung haben wir schon vorgebracht (Pia, 1937, p. 1017). Sie sind untereinander recht verschieden. Dangeard erwähnt aber nichts von linsenförmig gestalteten Stücken. Die von ihm angeführten Zahlen lassen keine wesentlichen Unterschiede gegenüber unserem indischen Material erkennen.

Ziemlich schwierig ist die Benennung unserer Art. Man könnte sie vielleicht als *Terquemella* cf. *antiqua* bezeichnen. Es ist aber nicht gerade zweckmäßig, die besser bekannte Form nomenklatorisch an eine sehr wenig bekannte anzuschließen, für die nicht einmal die generische Stellung sicher ermittelt werden konnte und die außerdem wahrscheinlich merklich älter ist. Aus diesen Gründen ist es wohl besser, für die Art von Rajahmundry vorläufig einen besonderen Namen zu verwenden. Wir schlagen *Terquemella lenticularis* n. sp. vor. Typus ist das Exemplar Taf. II, Fig. 20 und 21.

5. **Acicularia** (Taf. I, Fig. 14; Taf. II, Fig. 27).

Der Schnitt Fig. 14 ist höchstwahrscheinlich zu dieser Gattung zu stellen, denn er muß von einem sehr langen Kalkkörper mit zahlreichen kugeligen Sporenhöhlen herrühren. Diese haben einen Durchmesser von etwa 0·07 *mm*, sind also wesentlich größer als bei *Terquemella lenticularis*. Daraus ist zu schließen, daß der rundliche Schnitt Fig. 27 aus demselben Schliff mit dem langen zusammengehört. Er bestätigt die Nadelform des ganzen Gebildes. Eine Bestimmung ist nach dem einen Fund selbstverständlich ausgeschlossen. Er ist aber, wie schon einleitend angedeutet, stratigraphisch nicht ohne Bedeutung.

6. **Acetabularia?** (Taf. I, Fig. 13).

Das angeführte Bild kann mit einiger Wahrscheinlichkeit als Schnitt durch ein Bruchstück eines *Acetabularia*-Schirmes gedeutet werden, der ungefähr senkrecht auf die Schirmfläche und wenig außerhalb der zentralen Öffnung verläuft. Rechts wäre er dieser am nächsten, links würde er sich von ihr entfernen, so daß die Fächer weiter werden und außerdem schräger getroffen sind. Man vergleiche dazu den unteren Teil der Fig. 33 bei Rama Rao und Pia. Da die Wände nicht durchbohrt sind, handelt es sich wohl um eine *Acetabularia*, nicht um eine *Orioporella*. Jene Gattung ist bisher nur aus dem Tertiär bekannt.

7. **Unbestimmte Formen** (Taf. I, Fig. 12, Taf. II, Fig. 28 bis 30).

Zur Ergänzung des Bildes der Flora erwähnen wir hier noch einige Reste, die nicht bestimmten Gattungen zugewiesen werden konnten.

Fig. 12 zeigt eine Röhre mit wenigen geraden, von innen bis außen gleich weiten, ziemlich dicken Poren. Durchmesser 0·5 *mm*. Der Rest erinnert einigermaßen an *Oligoporella*. Wahrscheinlich handelt es sich aber um eine rein äußerliche Ähnlichkeit.

Noch zweifelhafter sind dünnwandige und sehr feinsporige, etwas unregelmäßige Zylinder (Fig. 28 bis 30). Durchmesser etwa 0·3 bis 0·4 *mm*. Ob sie überhaupt zu den Algen gehören, bleibt zweifelhaft. Man könnte an schwach verkalkte Thyrsoporelleen, aber auch an Codiaceen denken.

Einige Schnitte in Schliff *P* 47/308 erinnern etwas an die Sektion *Briardina* der Gattung *Acicularia*. Es ist aber durchaus möglich, daß es sich nur um eine ungewöhnlich geformte Art von *Terquemella* handelt. Durchmesser der Sporenhöhlen 0·06 bis 0·07 *mm*.

Anhangweise sei erwähnt, daß wir in den Schliffen auch ein vereinzeltes Characeen-Oogonium bemerkt haben.

Um die Nachuntersuchung zu erleichtern, stellen wir abschließend die Verteilung der Arten auf die dieser Arbeit zugrunde liegenden Dünnschliffe zusammen.

Bezeichnung der Algen	Bezeichnung der Dünnschliffe													
	A 14/157	*P* 35/181	*P* 47/190	*P* 47/193	*P* 47/308	*P* 48/315	*R* 280/5	*S* 17/30	*S* 17/68	*S* 17/77	*S* 17/110	*S* 17/135	*S* 17/139	*S* 17/147
Holosporella . .			+		+				.					
Dissocladella? .	+													
Neomeris a) . .	+		.											
b) . .		?						.		+	+	+	+	+
c) . .									+					
d) . .		+						.						
Terquemella		+	+	+	+	+	+		.	+	?	+		+
Acicularia				+	?									
Acetabularia? .													+	
Indet.		+			+			+			+			
Characeae			+											

Verzeichnis der erwähnten Schriften.

Dangeard L., 1931, Sur la présence de nombreux sporanges de Siphonées verticilées dans les formations oolithiques du Jurassique supérieur. 64e Congr. Soc. Savantes, Paris 1931, p. 148.

Gregory J. W., 1930, Upper Triassic fossils from the Burmo-Siamese frontier. The Thaungyin Trias and description of the Corals. Rec. geol. Surv. India, *63*, p. 155, Calcutta.

Hirmer M., 1927, Handbuch der Paläobotanik. Bd. I: Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta. München u. Berlin.

Morellet L. u. J., 1913, Les Dasycladacées du Tertiaire parisien. Mém. Soc. géol. de France, Paléont., *21*, fasc. 1, Mém. 47, Paris.

— 1922, Nouvelle contribution a l'étude des Dasycladacées tertiaires. Ebenda, *25*, fasc. 2, Mém. 58.

Narayana Rao, S. R. u. K. Sripada Rao, 1935, The age of the Inter-Trappean beds near Rajahmundry. Current Science, *4*, p. 324, Bangalore.

— 1937, *Holosporella* cf. *H. siamensis* Pia, from the Rajahmundry limestones. Rec. geol. Survey India, *71*, part 4, Calcutta.

Pia J., 1930, Upper Triassic fossils from the Burmo-Siamese frontier. A new Dasycladacea, *Holosporella siamensis* nov. gen., nov. sp., with a description of the allied genus *Aciculella* Pia. Rec. geol. Surv. India, *63*, p. 177, Calcutta.

— 1934, Kalkalgen aus dem Eozän der Felsen von Hričovske Podhradie im Waagtal. Věstník Stát. geol. Ust. Čsl. Rep., *10*, p. 14, Prag.

— 1936 *a*, Calcareous green algae from the Upper Cretaceous of Tripoli (North Africa). Journ. of Paleont., *10*, p. 3, Menasha.

— 1936 *b*, Algen als Leitfossilien. Probl. of Paleont., *1*, p. 11, Moskow.

— 1937, Sammelbericht über fossile Algen: Dasycladaceae 1928 bis 1936, mit Nachträgen aus früheren Jahren. Neues Jahrb. f. Min. usw., 1937 III, p. 985, Stuttgart.

Rama Rao L., 1936, The Deccan Traps. Proc. Ind. Ac. of Sc., *4*, Sect. B., p. 208, Bangalore.

Rama Rao L., S. R. Narayana Rao and K. Sripada Rao, 1936, On the age of the Deccan Traps near Rajahmundry. Ebenda, *3*, p. 157.

Rama Rao L. and Pia J., 1936, Fossil algae from the Uppermost Cretaceous beds (the Niniyur group) of the Trichinopoly District, S. India. Palaeont. Ind., N. S., *21*, Mem. 4, Calcutta.

Sahni B., 1934, The Deccan Traps: Are they Cretaceous or Tertiary? Current Science, *3*, p. 134, Bangalore.

Wadia D. N., 1919, Geology of India for students. London.

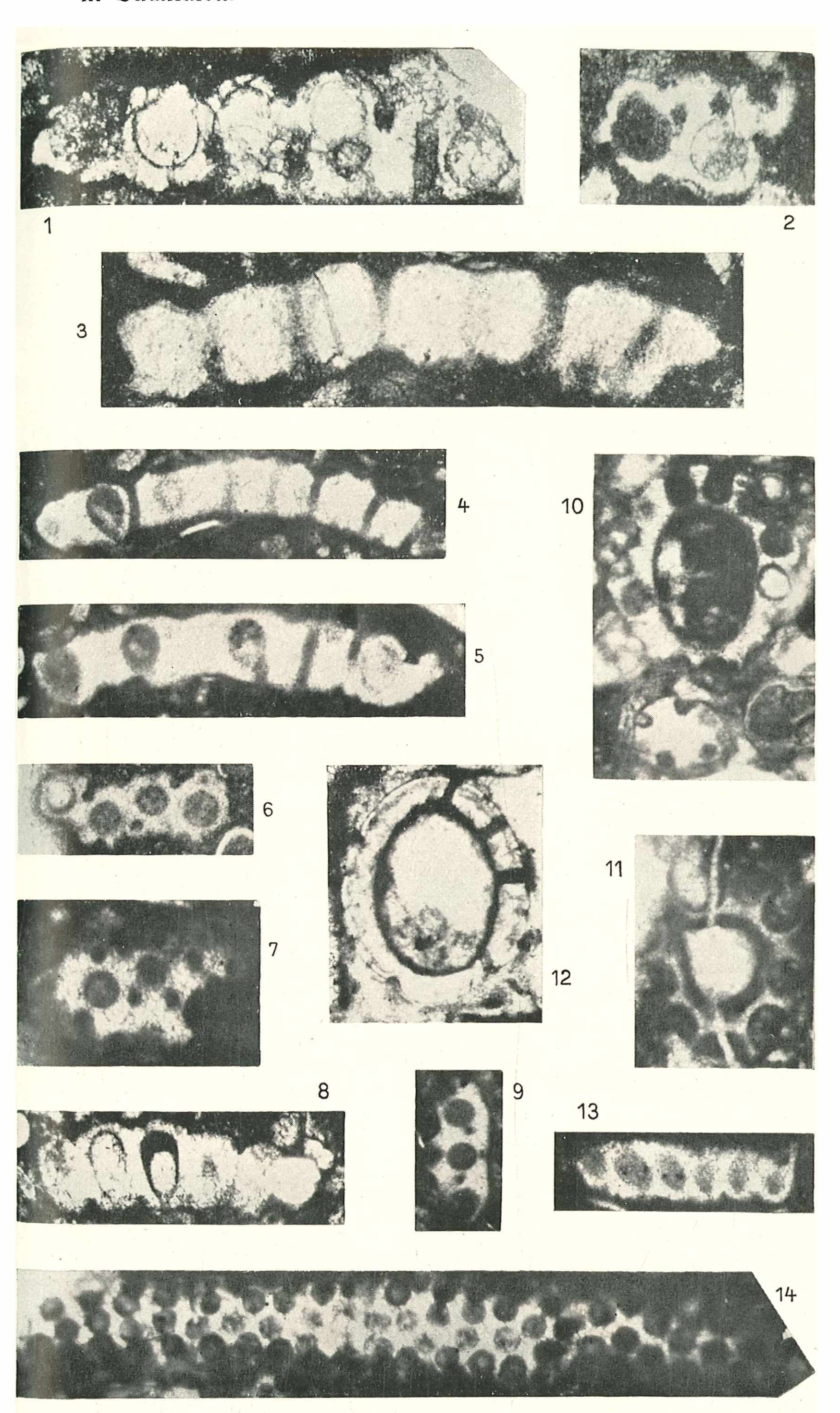
Tafelerklärungen.

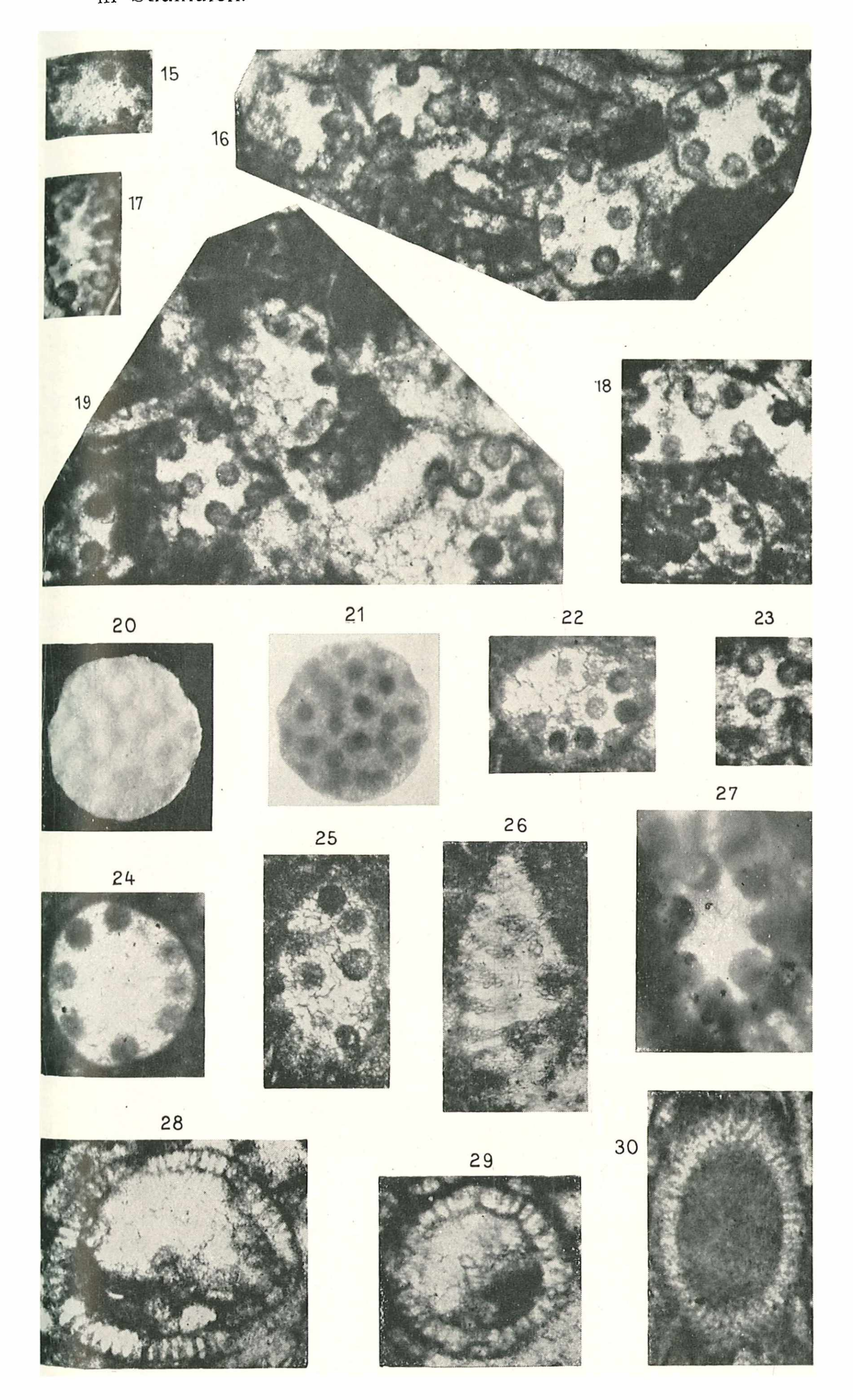
Tafel I.

Maßstab 50 : 1.

Tafel II.

Maßstab 75 : 1.


1
2
3
4
10
5
6
11
7
12
8
9
13
14


15
16
17
19
18
20
21
22
23
27
26
25
24
28
29
30